

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1935

N° _____

THÈSE

556

pour le DOCTORAT en MÉDECINE
(Diplôme Université)

PAR

Georges YEFTIMOVITCH

Né le 10 Octobre 1908 à BITOLJ (Yougoslavie)

**Contribution à l'étude des Fractures
isolées fermées
des Apophyses transverses lombaires**

Président : M. GOSSET, Professeur

LIBRAIRIE PICART
59, Boulevard Saint-Michel, 59
PARIS
1935

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1935

N° _____

THÈSE

pour le DOCTORAT en MÉDECINE
(Diplôme Université)

PAR

Georges YEFTIMOVITCH

Né le 10 Octobre 1908 à BITOLJ (Yougoslavie)

Contribution à l'étude des Fractures isolées fermées des Apophyses transverses lombaires

Président : M. GOSSET, Professeur

LIBRAIRIE PICART
59, Boulevard Saint-Michel, 59
PARIS
1935

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIERE
Physiologie	BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	DESGREZ.
Bactériologie	DEBRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale.....	BRUMPT.
Pathologie médicale et générale	BAUDOUIN.
Pathologie chirurgicale	CHEVASSU.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale.....	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive.....	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée.....	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie.....	Maurice VILLARET.
Clinique médicale	LOEPER.
	CARNOT.
	CLERC.
	Mareel LABBE.
Hygiène et clinique de la première enfance.....	LEREBOUTLET.
Clinique des maladies des enfants.....	NOBECOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux.....	GULLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
	CUNEO.
Clinique chirurgicale	GOSSET.
	GREGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	MARION.
	BRINDEAU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	OMBREDANNE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.....	RATHERY.
Clinique thérapeutique médicale	LEMAITRE.
Clinique oto-rhino-laryngologique	Pierre DUVAL.
Clinique thérapeutique chirurgicale	SERGEANT.
Clinique propédeutique	BEZANÇON.
Clinique de la Tuberculose	MATHIEU.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte.....	HOVELACQUE.
	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE.
Professeurs sans chaire	MOCQUOT.



II. — AGREGES EN EXERCICE

MM.

BENARD Henri.... Pathologie médicale.
 BERNARD E. .. Pathologie médicale.
 BESANÇON (J.). Hydrologie.
 BOULIN Pathologie médicale.
 BULLIARD Histologie.
 CATHALA Pathologie médicale.
 CHEVALLIER.. Pathologie médicale.
 DOGNON Physique.
 FEY Urologie.
 GALLIARD . . . Parasitologie.
 GASTINEL Bactériologie.
 DE GAUDART D'ALLAINES..... Pathologie chirurgicale.
 GAYET Physiologie.
 GIROUD Histologie.
 HAGUENAU . Pathologie médicale.
 HALPHEN Oto-rhino-laryngologie.
 HAZARD Pharmacologie.
 HUGUENIN .. Anatomie pathologique.
 JOANNON Hygiène.
 LABBE (Henri). Chimie biologique.
 LACOMME {
 LANTUEJOUL. { Obstétrique.

MM.

LAROCHE (Guy) Pathologie médicale.
 LEMAIRE Pathologie expérimentale.
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 M^{lle} J. LEVY .. Pharmacologie.
 LEVY-VALENSI Neuro-psychiatrie.
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOULONGUET. Pathologie chirurgicale.
 MOUQUIN Pathologie médicale.
 OBERLING Anatomie pathologique.
 PETIT-DUTAILLIS..... Pathologie chirurgicale.
 PIEDELIEVRE. Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 RICHET Physiologie.
 SANNIE Chimie biologique.
 SENEQUE Pathologie chirurgicale.
 TROISIER Pathologie expérimentale et comparée.
 TURPIN Pathologie médicale.
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale.

III. — AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

ALGLAVE Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-BERT Physiologie.

MM.

LEROUX Anatomie pathologique
 NEVEU-LEMAIRE Parasitologie.
 ZIMMERN Physique.

IV. — AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE à titre permanent

MM.

ABRAMI Clinique médicale.
ALAJOUANINE. Clinique médicale.
AUBERTIN Clinique médicale.
BRULE Clinique médicale.
CHABROL Clinique médicale.
CHIRAY Clinique médicale.
DONZELOT .. Clinique médicale.
DUVOIR Clinique médicale.
LIAN Clinique médicale.

MM.

PASTEUR-VALLERY-RADOT. Clinique
médicale.
SEZARY Clinique médicale.
ECALLE Clinique obstétricale.
GUENIOT Clinique obstétricale.
LE LORIER ... Clinique obstétricale.
LEVY-SOLAL.. Clinique obstétricale.
METZGER Clinique obstétricale.

MM.

BASSET Clinique chirurgicale.
BROCQ Clinique chirurgicale.
CADENAT Clinique chirurgicale.
GATELLIER .. Clinique chirurgicale.
HEITZ-BOYER. Clinique chirurgicale.
MOURE Clinique chirurgicale.
QUENU Clinique chirurgicale.
SCHWARTZ ... Clinique chirurgicale.
VELTER Clinique obstétricale.

V. — CHARGES DE COURS

MM.

CHAILLEY-BERT, agrégé Education physique.
LEDOUX-LEBARD Radiologie clinique
WEIL-HALLE Puériculture.
FREY Stomatologie.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MEMOIRE DE MON PERE.

A MA MERE.

Faible témoignage de mon profond amour filial et de ma reconnaissance pour son affection et ses sacrifices.

A MA SCEUR.

A MES FRERES.

Profonde reconnaissance pour tout ce qu'ils ont fait pour moi pendant de longues années.

MEIS ET AMICIS.

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR GOSSET

Professeur de Clinique Chirurgicale à la Faculté

Chirurgien de la Salpêtrière

Grand Officier de la Légion d'Honneur

Membre de l'Académie de Médecine

Membre de l'Académie des Sciences

*qui a bien voulu nous faire
l'honneur d'accepter la prési-
dence de cette thèse.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR PIERRE VIALLE

Ancien Chef de Clinique à la Faculté de Paris
Chirurgien Adjoint de l'Asile de Clocheville et de l'Hôpital
Professeur suppléant à l'Ecole de Médecine de Tours

*qui nous a inspiré le sujet de
cette thèse et aidé de ses conseils
précieux.*

*Hommage de notre profonde
affection.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR RUDLER

Prosecteur des Hôpitaux

*Témoignage de notre profonde
gratitude.*

A NOS MAITRES
DE LA FACULTE ET DES HOPITAUX DE PARIS

A M. LE PROFESSEUR GUILLAUME-LOUIS
Directeur de l'Ecole de Médecine de Tours

*En témoignage pour son ensei-
gnement.*

A NOS MAITRES DANS LES HOPITAUX DE TOURS



Digitized by the Internet Archive
in 2026

AVANT-PROPOS

Par fracture isolée et fermée des apophyses transverses lombaires, il faut entendre la fracture d'une ou plusieurs apophyses transverses lombaires, à l'exclusion de tout autre fracture associée portant sur le corps vertébral et sans solution de continuité des plans sus-jacents.

Elles ont une réputation de bénignité, justifiée si on les compare aux graves fractures complètes du rachis, mais inexacte si l'on songe à la fréquence des séquelles douloureuses qu'elles laissent. (Lecène-Leriche.)

Les fractures isolées fermées des apophyses transverses lombaires ont été longtemps méconnues et négligées. Ce sont les récents perfectionnements de la radiographie et les nécessités de l'application de la législation des accidents du travail qui ont permis de les mettre en évidence en dehors du cadre vague du « lumbago traumatique ». On sait actuellement qu'elles sont relativement fréquentes, et de nombreux travaux leur ont été consacrés à juste titre durant ces dernières années, tant en France qu'à l'étranger.

A propos de deux observations de malades illustrant pleinement le pronostic réservé de ces fractures (une intervention chirurgicale, suivie de guérison complète, ayant été nécessaire), il nous a paru intéressant de retracer, dans ce modeste travail, l'allure clinique, l'évolution, le diagnostic et le traitement de cette affection traumatique.

HISTORIQUE

En 1847, Malgaigne, dans son *Traité des fractures*, étudiant les fractures partielles de la colonne vertébrale, constate la rareté des fractures des apophyses transverses lombaires, et n'envisage leur possibilité qu'à l'occasion d'un coup de feu.

Plus tard, en 1884, Hamilton écrit, à propos de ces fractures: « Considérée en elle-même, et indépendamment de ses complications, la lésion est assez insignifiante ; mais comme on ne l'a observée que dans les plaies par armes à feu, et qu'elle ne peut résulter que d'une plaie pénétrante, quelle qu'en soit d'ailleurs la nature, cette fracture doit toujours être regardée comme extrêmement grave, sinon toujours fatale. »

La première observation connue de fracture isolée, fermée, d'une apophyse transverse lombaire, appartient à Kalthöener, qui la relate dans sa thèse de 1891. Ce cas était considéré comme une trouvaille exceptionnelle d'autopsie. Gostynski, en 1897, en rapporte deux observations personnelles, et Thommen, un cas (1902).

Ces trois observateurs restèrent pendant longtemps isolés, puis, plus tard, quand Payr, Ehrlich, Haglund publièrent tour à tour leurs observations, ces lésions semblèrent des raretés.

Ce n'est qu'en 1910 que l'on trouve le premier travail d'ensemble sur la question, dû à Tanton. Cet auteur

réunit 17 observations, et montre que: « ces fractures seraient-elles moins exceptionnelles en pratique, si l'on y pensait plus souvent, car de nombreuses affections ont été et sont encore journellement confondues avec ces fractures, en raison de leur symptomatologie peu caractéristique, et beaucoup de soi-disant lumbagos traumatiques, de ruptures musculaires, de contusions simples, de distorsions, voire même de neurasthénies traumatiques, cachent en réalité des fractures transversaires, qu'un examen clinique plus approfondi ferait soupçonner, et que la radiographie confirmerait ».

Depuis, la connaissance de cette affection a progressé au fur et à mesure que la technique radiologique a été perfectionnée.

Widerøe rassemble 36 cas et Niedlich en trouve 103, Oudard et Jean, dans le *Lyon chirurgical* de 1922, en rapportent 31 cas. En 1925, Wiart publie un article sur la question dans *La Revue d'Orthopédie*.

Le rapport de Lance à la Société Nationale de Chirurgie en 1928, celui de J. Chavannaz en 1929 dans *La Revue de Chirurgie* en passant par le livre du Professeur Michel de Nancy sur *Les traumatismes fermés du rachis*, constituent encore des étapes capitales dans l'étude des fractures isolées, fermées, des apophyses transverses lombaires.

Nous devons encore citer plusieurs communications importantes :

En France : Barthélémy, Leriche et Espenel, Martin et Nuezel, Solcard, Jeanneney, Huard, Grimault, Chevrier et Elbim, Mondor, J. Braine,

Et, à l'Etranger : Widerøe, Frazier et Allen, Tagliavacche, Baumann, Davis, Herndon, Kennedy, Rhys, Wiedlich, Schinz, Schiessl, Colle, Fraas, Annovazzi, Canavero, Ott, Frankell, etc.

ETIOLOGIE

A l'inverse de ce que l'on croyait autrefois, les fractures isolées, fermées des apophyses transverses lombaires sont relativement fréquentes. Alors que Tanton n'en rapportait dans son travail que 17 cas, Chavannaz, en 1929, en donne dans le sien, 128 observations.

« Sur 402 clichés de traumatismes rachidiens, Herndon a pu relever 36 cas de fractures des apophyses transverses isolées sans fracture du rachis, soit 9 %, proportion considérable. » (Lance.)

Une autre notion se dégage de ces observations : les lésions traumatiques signalées portent toutes sur la région lombaire. Il semble qu'il faut admettre une prédisposition un peu particulière de cette région. Martin et Mazel ont dit avec raison, de cette région lombaire : elle « s'individualise au point de vue traumatique ». Les apophyses costiformes apparaissent comme relativement fragiles, fragilité qui s'explique par le manque de protection de ces appendices. Il est à remarquer que c'est la région lombaire basse (L3 et au-dessous) qui paraît la plus intéressée.

Le sexe a-t-il, dans la production de ces fractures, une influence prépondérante ?

C'est chez l'homme que ces fractures sont observées

dans la grande majorité des cas. (Sur 17 observations réunies par Tanton, 16 ont été recueillies chez des hommes adultes et vigoureux ; J. Chavannaz, sur 123 cas, relève : hommes, 115 ; femmes, 8).

Il faut voir là, non seulement une différence de musculature, mais encore les conditions d'existence exposant plus souvent l'homme que la femme aux accidents générateurs de parcs désordres. L'âge des blessés oscille entre vingt et quarante-cinq ans (Tanton), c'est-à-dire la période de pleine activité ; mais un blessé de Gomez avait 15 ans, et celui de Colle, 68 ans.

Quant aux prédispositions professionnelles, elles sont évidentes. Ces fractures s'observent tout particulièrement chez les ouvriers *mineurs*. Ce sont des accidents de mines qui les provoquent, et Grimault a pu recueillir 10 observations en l'espace de 20 mois à l'hôpital des Mines et Forges d'Algrange. La pathogénie va nous donner l'explication de cette prédilection.

Payent encore un lourd tribut :

Les manœuvres, les charpentiers, les maçons, les couvreurs, les sportsmen, les soldats, les marins ; gens plus exposés que d'autres à des chutes de lieux élevés ou à de puissants traumatismes lombaires.

Telles sont les causes prédisposantes, capitales.

PATHOGÉNIE

Le mode de production des fractures des apophyses transverses lombaires a été très discuté.

Aujourd'hui encore, les auteurs sont loin d'être d'ac-

cord et ceci indique que ce mécanisme n'est pas univoque.

Les mécanismes invoqués sont :

A. - *Une cause directe.*

Chute d'un lieu élevé sur un objet saillant ; contusion violente par coup, éboulement.

B. - *Une cause indirecte.*

Par contraction violente des masses sacro-lombaires arrachant leurs insertions osseuses, comme cela peut arriver lors d'une chute sur les pieds, le siège, ou par effort intense et brusque pour soulever un fardeau.

C. - *Une cause mixte*

c'est-à-dire traumatisme direct et contraction musculaire.

Il est difficile de conclure fermement entre ces origines.

A. - D'après Oudard et Jean, la *cause directe* serait la plus fréquente. Ces auteurs ont pu déterminer expérimentalement, des fractures sur le cadavre par des traumatismes directs sur la région lombaire para-vertébrale. Ils démontrent ainsi la possibilité de fracture par le mécanisme direct, comme cela arrive accidentellement lors d'une chute sur une pierre, sur le bord d'une marche d'escalier, trottoir, etc.

B. - Au contraire, Hoffmann, Tanton, Rhys estiment que les fractures *indirectes* par contraction musculaire seraient la règle. « Le mécanisme de ces fractures est toujours indirect, et on doit incriminer l'action musculaire. C'est la mise en tension brusque du Psoas, du

Carré des lombes, ainsi que de l'Erector trunci qui brise l'apophyse d'insertion musculaire après avoir dépassé la limite de son élasticité » (Tanton).

Il convient de noter que dans ces dernières années on est plutôt revenu aux idées premières de Tanton, surtout en ce qui concerne les observations provenant des milieux miniers.

Pourquoi cette fréquence particulière des fractures indirectes dans les mines ?

Voici l'opinion de Lance à ce sujet :

« La tension brusque des muscles moteurs du rachis produit des lésions différentes selon la position dans laquelle le rachis se trouve placé au moment de la contraction.

« L'hyperextension brusque du tronc par contraction des muscles des gouttières produit surtout l'arrachement des apophyses *épineuses* et des *lames*.

« La torsion du tronc semble nécessaire à produire la fracture des apophyses *articulaires*.

« L'arrachement des apophyses *transverses* semble produit surtout par le brusque redressement du tronc fléchi, la mise en extension brusque des masses sacro-lombaires saisissant le tronc en position fléchie. »

Donc, fractures indirectes par arrachement qu'on observe dans l'industrie, par exemple, lorsqu'une équipe d'ouvriers soulevant ensemble un lourd fardeau, certains viennent à lâcher et obligent les autres à un effort violent des reins.

Les défenseurs du mécanisme indirect estiment que le danger de l'antéflexion consiste dans le redressement

Brusque et réflexe du blessé surpris par le traumatisme. Ils expliquent ainsi la fréquence de fractures indirectes chez les mineurs qui travaillent dans les galeries basses, le plus souvent courbés en avant, et qui, surpris par un éboulement, essayent instinctivement de se redresser.

Pierre Duval a observé un robuste gaillard de 25 ans environ qui, par la seule contraction musculaire, s'est fracturé quatre apophyses transverses lombaires.

C. - Malgré tout, dit Canavero : « nous ne pouvons établir nettement l'étiologie; si nous tenons pour important le facteur musculaire, nous pouvons reconnaître que le trauma est cause, ou est une condition favorable à provoquer la fracture ».

Voilà pourquoi nous avons introduit la cause mixte: participation du traumatisme et de la contraction musculaire. Il est évident cependant que ces deux facteurs ne joueront pas avec une égale intensité : tantôt la fracture de cause musculaire a été amorcée par le traumatisme, tantôt le trauma surprenant des muscles en tension provoque la cassure.

Nous concluerons avec Barbilian et Hoffmann :

« Les fractures par cause directe sont possibles, mais rares. C'est le mécanisme par cause indirecte qui explique la majorité de ces fractures, le traumatisme ne provoquant que la contraction musculaire, cause véritable de la fracture. »

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

N. B. — Un chapitre d'anatomie nous a paru superflu ; Oudard et Jean ayant écrit tout ce qu'il y a à dire sur ce sujet ; malgré cela, nous avons fait un rappel anatomique dans le chapitre « traitement ».

Ces fractures sont loin de répondre à un type anatomo-pathologique unique.

Quelles sont, donc l'échelle lombaire, les apophyses transverses le plus souvent fracturées ?

Les réponses des auteurs à ce sujet sont assez contradictoires et nous ne pouvons que les citer.

Pour Oudard et Jean, ce sont les fractures des apophyses transverses supérieures qui sont les plus fréquentes, de la 1^e L en particulier : « 12 fois la première L, 6 fois la deuxième, 8 fois la troisième, 7 fois la quatrième, 5 fois la cinquième, fréquence sensiblement égale pour la deuxième, troisième et quatrième.

Par contre, des statistiques plus récentes montrent que si les fractures de la 5^e apophyse transverse sont, en effet, relativement rares, celles de la 1^{re} le sont également, et que ce sont surtout les apophyses transversales moyennes, la 2^e et tout particulièrement les 3^e et 4^e qui sont fracturées de préférence. (Wiart-Herndon.)

« Ce fait est très explicable puisque ces apophyses sont plus exposées que la 5^e qui est défendue par les ailes de l'os iliaque et que les 1^{re} et 2^e qui sont abritées par les dernières côtes. » (Wiart.)

Canavero est presque du même avis : « les plus fréquentes de ces fractures sont celles de la 3^e, 4^e, ensuite 2^e, 1^{re} par ordre de moindre fréquence, et rarement celle

de la 5^e, qui est protégée par l'aile iliaque et renforcée par le ligament iléo-lombaire ».

Voyons maintenant dans nos observations :

— *Le premier blessé* : fractures des 1^{re}, 2^e et 3^e apophyses transverses gauches et fracture sans déplacement de la 3^e droite.

— *le deuxième blessé* : fractures des 3^e et 4^e apophyses transverses gauches.

— *le troisième blessé* : fractures des quatre premières apophyses lombaires droites.

Dans nos trois observations, il y a eu fracture de la troisième apophyse transverse lombaire, confirmant ainsi l'opinion d'Ott sur la prédilection de la 3^e lombaire.

Il existe des fractures uniques, mais les fractures multiples sont loin d'être rares ; elles sont le plus souvent unilatérales, bilatérales parfois.

Voici l'opinion des auteurs sur ce sujet :

D'après Oudard et Jean, *une seule* apophyse est fracturée :

« 24 fois sur 31 observations que nous avons pu recueillir. »

D'après les 10 observations de Grimault, au contraire, il y avait une seule fois fracture d'une apophyse transverse, et 9 fois fractures multiples. Parmi les multiples, 2, 3, apophyses étaient fracturées ; les 5 apophyses gauches dans un cas. Dans ces fractures multiples, les apophyses fracturées étant toujours plus nombreuses d'un côté que de l'autre.

Il est à remarquer que dans notre première observation existe une fracture bilatérale :

fracture avec déplacement de la 3^e apophyse trans.
gauche et

fracture sans déplacement de la 3^e apophyse trans.
droite.

Le trait de fracture siège au niveau de la partie rétrécie de l'os que l'on appelle le col de l'apophyse. La direction du trait de fracture est assez variable.

Pour Tanton, Oudard et Jean, il se dirigerait obliquement de haut en bas et de dedans en dehors.

Douarre et Wiart ont vu la disposition inverse, l'obliquité du trait de fracture de haut en bas, et de dehors en dedans.

Annovazzi et Solcard ont, au contraire, observé une direction verticale du trait de fracture.

Chez le même blessé, Chevrier constate un trait vertical pour la 2^e lombaire, légèrement oblique de haut en bas, et de dehors en dedans pour les autres.

Comme on voit, si le siège de la fracture est presque toujours au niveau du col, la direction du trait varie dans chaque cas particulier, et chez le même blessé, avec chaque apophyse.

Dans la majorité des cas, le fragment détaché subit des déplacements également variables.

On distingue, avec Jeanneney, des déplacements verticaux, et des déplacements transversaux.

Le déplacement vertical se fait vers le haut (ce qui serait la règle pour Tanton), ou vers le bas (abaissement du fragment).

Le déplacement transversal, ou écartement, n'est autre qu'une translation du fragment vers l'extérieur.

Pour Jeannency, les écartements transversaux seraient d'un pronostic beaucoup plus favorable, tandis que les verticaux seraient susceptibles de se compliquer ultérieurement de compression des nerfs rachidiens, par suite de la formation d'un cal vicieux.

Schématiquement, nous envisagerons les fractures hautes et les fractures basses.

Les fractures des apophyses transverses de la 1^{re} et 2^e vertèbres lombaires seraient dues, le plus souvent, à un traumatisme direct. Leur déplacement serait minime (limité par l'action du ligament de Henlé), et dans tous les cas, en haut et en dehors.

Les fractures des apophyses transverses des 3^e, 4^e et 5^e vertèbres lombaires seraient provoquées par un traumatisme indirect, forte contraction des faisceaux du carré des lombes. Leur déplacement est plus important (dû à la rétraction de ces faisceaux musculaires) et, produit une orientation inverse, abaissement et décalage en dehors.

Martin est du même avis: « Le déplacement du fragment osseux peu marqué pour L1 et L2, s'accuse au niveau des apophyses sous-jacentes. »

L'évolution anatomique se fait vers la consolidation osseuse (observations démonstratives de Guillemin, Grimault). Le cal peut être normal, mais dans certains cas, il est volumineux, exubérant, et entraîne des compressions nerveuses. Baumann a observé un cal fibreux;

enfin, les fragments peuvent être résorbés (Oudard et Jean).

D'autres fois, il y a absence de consolidation, en raison probablement de l'écartement des fragments.

Enfin, les dispositions anatomiques expliquent la possibilité des lésions nerveuses, immédiates ou tardives, ces dernières par englobement des troncs rachidiens, par le cal, ou bien plutôt par compression.

Les fractures des apophyses transverses des vertèbres lombaires peuvent être associées à d'autres lésions (portant sur les corps vertébraux, sur les côtes, les viscères, etc.), mais n'entrant pas dans le cadre de ce travail.

ETUDE CLINIQUE

En raison de leur symptomatologie peu caractéristique, de nombreuses affections ont été, et sont encore, journellement confondues avec ces fractures.

« Dans l'immense majorité des cas, la symptomatologie et l'évolution diffèrent peu de celle d'une contusion ou entorse grave de la région lombaire. » (Lance.)

D'une façon générale, il suffit de penser à cette fracture, non pour l'affirmer, en présence d'un ensemble symptomatique, mais pour faire des réserves à son endroit ; la certitude devant être fournie par l'examen radiographique.

Etant donné que ces fractures ont pris une certaine importance avec la loi sur les accidents du travail, il faut s'efforcer de faire un diagnostic clinique aussi précis et complet que possible.

Les commémoratifs ne seront jamais négligés, et l'on s'efforcera de faire préciser au blessé ou aux témoins les circonstances exactes et les suites immédiates de l'accident.

Le plus souvent, on apprend que le blessé a subi un violent traumatisme lombaire (choc brutal ou chute sur la colonne lombaire).

D'autres fois, c'est à l'occasion d'un effort musculaire violent pour soulever un fardeau, ou en se redressant brusquement, que s'est produite la fracture. Mondor note qu'un gros trauma n'est pas du tout nécessaire pour produire ces fractures, et cite, à propos de ses blessés : « Le premier avait simplement glissé dans sa salle de bain, le troisième ne se souvenait plus du moment de la fracture. »

Après avoir pris connaissance des commémoratifs, traçons schématiquement d'abord un tableau clinique général, mais différent suivant l'heure à laquelle on examine le traumatisé.

Immédiatement après l'accident, le malade accuse généralement des douleurs vives, intenses, localisées au siège du traumatisme, douleurs s'exagérant par les moindres mouvements du tronc, et nécessitant le repos complet au lit.

Dans les quatre ou cinq jours qui suivent, ces troubles s'atténuent peu à peu, puis la marche devient possible, les mouvements restant encore douloureux.

Après un délai variant de trois semaines à un mois, le sujet peut reprendre ses occupations, et tantôt ne se

plaint que d'une gêne passagère, tantôt, au contraire, revient consulter pour des phénomènes douloureux continus.

Voyons à présent dans le détail, les signes qui accompagnent cette évolution en trois étapes :

A. - Pendant les trois premiers jours :

L'impotence fonctionnelle chez ces blessés est très variable. Les uns sont dans l'impossibilité absolue de se mouvoir pour se relever (Douarre, Schiessl, Solcard ont même noté un état de shock très marqué), d'autres n'ont interrompu leur travail qu'après un laps de temps considérable parfois (Jeanneney, Chavannaz). Notre deuxième blessé avait une impotence complète.

C'est la *douleur* le symptôme le plus constant, mais son intensité paraît essentiellement variable. Parfois très accentuée (Mondor : « J'ai été frappé de la violence des douleurs, de l'immobilisation à laquelle elle condamne les blessés »), elle peut être, au contraire, très atténuée, tout au moins au moment du trauma (observation II de Lande, de Grailly et Dervillée) ; douleur au niveau de la région lombaire, variable d'intensité, syncopale parfois, obligeant le traumatisé à un repos complet, car elle est exagérée par les mouvements.

Les mouvements respiratoires la réveillent, et ce serait, pour Oudard et Jean, un signe permettant de localiser la fracture à la première ou à la deuxième lombaire (traction par le ligament de Henlé sur les première et deuxième apophyse transverse).

Parfois les phénomènes douloureux s'étendent à la cuisse, à la jambe, et plaident en faveur d'une localisation basse de la fracture.

L'inspection ne révèle que peu de chose. En dehors des cas où le trauma a entraîné des lésions superficielles, on n'observe ni ecchymoses, ni hématomes, ni escarres.

Le malade se tient habituellement dans le décubitus dorsal, plus rarement en position assise, soulagé (Solcard, Chavannaz) ou dans le décubitus latéral (Mazars). On a signalé fréquemment *une inclinaison latérale du tronc du côté de la lésion osseuse*.

C'est là un bon signe de présomption en faveur de l'unilatéralité des lésions. Une inclinaison en avant serait, au contraire, l'indice des fractures bi-latérales.

La palpation décèle une douleur localisée très marquée, en dehors de la ligne des apophyses épineuses. Cette localisation correspond pour Chavannaz, à l'apophyse fracturée, pour Hoffmann, à la vertèbre sus-jacente. Parfois le point douloureux se trouve à 8 ou 10 cm. de la ligne médiane (en cas d'apophyses anormalement longues, prédisposées aux fractures d'ailleurs) (Lance.)

Le palper nous montre surtout la *contracture des muscles des gouttières vertébrales*. Cette contracture de défense des masses musculaires latéro-vertébrales constitue, lorsqu'elle est unilatérale, un élément de diagnostic, important. Elle serait bilatérale lorsque les lésions siègent des deux côtés. Cette contracture qui suit immédiatement le trauma, gêne parfois l'examen.

L'étude des mouvements n'est souvent pas pratiquée les premiers jours, le traumatisé accusant des troubles au moindre effort de mobilisation ; mais bientôt on pourra préciser la limitation douloureuse de la flexion et de l'inclinaison latérale, du côté sain surtout.

Tel est le tableau des premiers jours, nous n'insisterons pas sur la nécessité de rechercher la possibilité de *lésions associées*, tant viscérales qu'osseuses.

B. - *Après deux ou trois semaines :*

Le tableau assez dramatique des premiers jours se modifie rapidement.

La douleur du début, même très intense, diminue le plus souvent progressivement. Les mouvements redeviennent possibles, le malade recommence à se tourner dans son lit, ensuite à s'asseoir, peu à peu, il se lève et essaie de marcher, mais à petits pas et à genoux fléchis. Il ne présente plus qu'une certaine gêne, gêne extrêmement variable suivant les malades, suivant le siège, le nombre des fractures.

Dans les cas moyens, la guérison semble proche, chaque jour est accompagné d'une amélioration nette, mais cependant, aux efforts pénibles, à l'inclinaison latérale sur le côté sain, aux mouvements de torsion du tronc dans le lit, le malade est brusquement arrêté par une sensation brutale de déchirement intense, rappelant la douleur initiale.

La persistance de ces accès douloureux exagérés par les mouvements doit infirmer le diagnostic de contusion banale qui avait pu être posé.

C. - *Après un à trois mois :*

L'évolution lointaine de ces fractures constitue tout l'intérêt pratique des fractures transversaires.

Tantôt la guérison est complète, le traumatisé ne conserve qu'un léger endolorissement; tantôt la douleur reste continue, gênant le travail, inquiétant le malade, motivant de nouvelles consultations, une nouvelle hospitalisation parfois.

Dans l'estimation des accidents du travail, avant de porter un diagnostic de simulation, il faudra éliminer la fracture transversaire avec séquelles douloureuses, et le diagnostic reposera à cette époque, bien moins sur l'examen radiographique que sur l'histoire d'un traumatisme grave suivi de lumbago persistant.

Nous verrons plus loin quel est le pronostic de ces fractures ?

DIAGNOSTIC

La symptomatologie que nous avons décrite semblerait autoriser un diagnostic facile et rapide. Il n'en est rien bien souvent. Dans la majorité des cas l'allure clinique est beaucoup plus fruste, et les éléments trop variables dans leur intensité, dans leur siège, voire même dans leur existence, et l'étude des signes physiques et fonctionnels est incapable à nous donner un diagnostic de certitude. Dans les cas de Kalthöner et Thommen, la fracture des apophyses transverses ne fut qu'une trouvaille d'autopsie. Par contre, Payr semble avoir pu, le premier, poser cliniquement le diagnostic de fracture transversaire.

A ce propos, Martin écrivait : « manifestations lombaires bien caractérisées : douleurs vives, impotence fonctionnelle presque totale, c'est-à-dire les signes du lumbago aigu. Souvent d'autres lésions plus graves s'associent à l'atteinte vertébrale : fractures multiples des côtes, lésions viscérales, et un examen complet est difficile ; l'on porte le diagnostic de contusion lombaire. Dans la suite, atténuation des douleurs, avec de la gêne dans les mouvements de la colonne. On ne songe pas à une fracture, et on donne aux douleurs alléguées l'épithète facile d'état rhumatismal ou de névropathie, et c'est dans ces conditions que le blessé arrive jusqu'à l'expertise médico-légale. »

Nous pensons aujourd'hui que la fracture transversaire peut être cliniquement soupçonnée, mais qu'il nous est complètement impossible de poser un diagnostic anatomique précis.

Ce que nous savons maintenant de ces fractures nous conduit à faire un diagnostic différentiel avec un certain nombre d'affections. Il faut noter que toutes les erreurs sont possibles, et il faudra éliminer : la simple rupture musculaire et le lumbago, la fracture des corps vertébraux, les fractures parcellaires, le tassement et l'écrasement des corps vertébraux, la luxation du rachis et l'entorse vertébrale. La fracture du col du fémur sera facile à écarter, vu son tableau clinique propre.

A un stade avancé, il faut penser à éliminer : la spondylite tuberculeuse (Haglund), le mal de Pott (Leriche et Espénet), la syphilis vertébrale, l'ostéomyélite du rachis, la sacro-coxalgie. Des sujets atteints de fracture

transversaire ont été plus rarement traités pour : appendicite chronique (Hoffmann et Colle), tabès (Brown), hystérie (Fraas), lésions rénales (Kiliani), rhumatisme vertébral. Enfin, la sacralisation de la 5^e vertèbre lombaire constitue un des diagnostics les plus difficiles.

Ce simple exposé nous permet de mieux comprendre toute l'importance du *radio-diagnostic*, souvent révélateur. Lance écrit à ce propos : « Le diagnostic de fracture isolée des apophyses transverses est en réalité le plus souvent une trouvaille de la radiographie. Elle est donc indispensable au diagnostic de ces lésions. »

L'erreur de diagnostic peut donc être facilement évitée, si l'on prend soin de faire pratiquer une radiographie de la colonne lombaire, chez tout blessé qui, à la suite d'un trauma direct ou indirect de cette région, se plaint à ce niveau de *douleurs exagérées par les mouvements*, et présente de la *contracture des muscles des gouttières vertébrales*. Quelle que soit la rigueur apportée à l'examen clinique, seul, le radio-diagnostic permettra de préciser, non seulement la nature, mais encore le siège et l'étendue des lésions.

La radiographie doit être assez étendue en hauteur et pratiquée de face. Dans les cas douteux, il faut faire pratiquer une épreuve de profil (Beclère) ou une épreuve stéréoscopique (Lancé).

En outre, il ne faut pas porter l'examen uniquement sur la région intéressée par le traumatisme, et « si le traumatisme est sacré ou coxo-fémoral, il ne faut pas négliger d'examiner tout de même radiologiquement la région lombaire » (Prof. Lande). Le même conseille : « Les examens seront renouvelés s'il y a lieu, à plusieurs

mois de distance ; ils pourront renseigner sur l'évolution de la fracture et pourront être de la plus grande utilité, dans le cas d'expertise ultérieure. »

Nous avons vu qu'elle, seule, peut apporter la certitude qu'il y a fracture d'une ou plusieurs apophyses transverses. Disons encore qu'elle permet aussi d'apprécier l'état du corps vertébral, celui-ci ayant pu être lésé en même temps que les apophyses transverses ; mais dans ces conditions, la fracture vertébrale avec ses symptômes médullaires (paresthésie, parésie ou paralysie des membres inférieurs, troubles des sphincters) passerait au premier plan.

Il est à remarquer qu'un nombre relativement élevé de fractures transverses a été mis en évidence depuis qu'on pratique la radiographie systématique de la colonne lombaire.

Mais la radiographie elle-même peut donner lieu à des erreurs d'interprétation.

Haglund a signalé qu'un calcul de l'uretère peut être pris pour un fragment détaché d'une apophyse transverse.

Bien plus facile serait la confusion avec l'anomalie d'ossification, qui consiste dans la non-union de la costiforme avec le corps d'une vertèbre lombaire, et la persistance d'un espace clair entre les deux.

Forsell, en 1910, a bien insisté sur ces anomalies d'ossification, et a montré leur fréquence : en examinant 200 radiographies de colonne lombaire, il a trouvé 7 cas de côtes rudimentaires au niveau de la 1^{re} ou 2^e vertèbre lombaire, séparées à leur base par un trait clair. Après lui, Colle rapporte dans son travail 5 observations de

cette anomalie d'ossification, et montre que dans l'anomalie, l'espace clair est rectiligne, net, et l'apophyse n'a pas subi de déplacement ; le malade n'a pas subi un gros traumatisme et ne souffre pas.

Enfin, tout récemment, Hamant et Cueniot sont revenus sur le radio-diagnostic différentiel entre les anomalies congénitales et les fractures transversaires. Il peut s'agir, soit d'anomalies d'ossification (persistance du cartilage de conjugaison), soit de l'existence de côtes lombaires articulées. Ils distinguent quatre aspects radiologiques des apophyses costiformes lombaires articulées :

— *l'aspect en barrette* (image d'une véritable côte, avec espace clair articulaire juxta-vertébral) ;

— *l'aspect en virgule* (tête bien développée, mais corps extrêmement court) ;

— *l'aspect ellipsoïdal* (fragment osseux, de forme ellipsoïdale, articulé avec la base de l'apophyse transverse) ;

— *l'aspect coracoïde* (soudure des deux fragments constitutifs de l'apophyse transverse plus marquée à la partie inférieure, d'où aspect en crochet).

Les anomalies sont particulièrement fréquentes sur la 1^{re} et la 2^e apophyse transverse, alors qu'à ce niveau, les fractures sont relativement moins fréquentes qu'ailleurs ; d'autre part, la forme régulière d'un fragment osseux doit faire suspecter son origine congénitale, surtout si le traumatisme est minime ou douteux. « Il ne faut accepter qu'avec les plus grandes réserves, le diagnostic de fracture isolée des apophyses transverses de la 1^{re} lombaire, en raison de leur rareté d'une part, et

de la fréquence d'images anormales à ce niveau, d'autre part » (Hamant et Cueniot).

Le diagnostic radiologique peut encore errer au sujet de la sacralisation de la 5^e vertèbre lombaire.

Bien que souvent, la lecture des clichés demeure délicate et difficile, par suite de la présence d'anomalies, nous croyons qu'elle seule, est capable de nous confirmer un diagnostic ébauché sur un examen clinique approfondi et minutieux.

PRONOSTIC

Le pronostic des fractures isolées des apophyses transverses lombaires, est excessivement variable.

Chevrier, dans son rapport à la Société Nationale de Chirurgie, le constate : « Il semblerait donc étrange au premier abord, de voir les divers auteurs porter des pronostics de gravité très différents. Ainsi, si Auvray déclare que la guérison spontanée est la règle, et qu'il est exceptionnel de voir des douleurs persistantes autorisant l'extirpation de l'apophyse transverse fracturée ; Wiart, moins optimiste, considère les résultats éloignés constamment mauvais, du fait des lésions de névrite plus ou moins intenses. En réalité, ces opinions variées résultent de l'inégale gravité des cas devant lesquels les chirurgiens se sont trouvés. »

Naturellement, le pronostic pourra être particulièrement grave s'il existe des *lésions associées* : squelettiques (fracture totale du rachis, des membres, du bassin) ou viscérales (rénales : Kennedy, Oudard et Jean; intestinales : Oudard et Jean), et la fracture transversaire passe dans ce cas au second plan.

Une complication reste exceptionnelle, c'est la nécrose des fragments après abcédation. Il faut alors une attrition étendue des parties molles profondes, ainsi qu'un traumatisme extrêmement violent.

Dans certains cas, la guérison se fait facilement en quelques semaines ou en quelques mois (Chavannaz, Barbilian et Hoffmann, Hamant, Chalnot et Cuenot) ; dans d'autres cas, au contraire, les résultats sont extrêmement mauvais (Leriche, Guillemain, Barthélémy, Grimault, Gallez et Fouquez).

Dans les fractures isolées, celles dont nous présentons trois observations, on a tenté de classer les degrés d'invalidité, suivant le nombre d'apophyses fracturées, suivant la nature du traumatisme, suivant le siège de la fracture, suivant la qualité du traitement établi.

A. - *Suivant le nombre d'apophyses fracturées :*

On comprend que la fracture d'une seule apophyse sera d'un pronostic très favorable, le fragment détaché sera en effet maintenu par la puissante sangle musculaire de la masse lombaire, le déplacement sera quasi nul, et la consolidation par un cal osseux se fera rapidement (une quinzaine de jours). Au contraire, les fractures multiples et bilatérales entraînant des déplacements et des fissures musculaires qui nuisent à la formation du cal, ou en favorisent l'exubérance s'il doit se former, seront d'une évolution plus longue, et l'apparition de séquelles ne sera pas une rareté. (Mazars.)

B. - Suivant le mécanisme pathogénique :

Herndon estime que c'est lui qui commande la variété du pronostic.

Dans les fractures par choc direct (nombre des apophyses brisées petit, déplacement minime), l'incapacité moyenne serait de 3 mois, avec un minimum de 15 jours et un maximum de 6 mois.

Dans les fractures indirectes par arrachement musculaire (apophyses brisées généralement multiples, déplacement considérable), l'incapacité moyenne serait de 6 mois, avec un minimum de 15 jours, et un maximum de 1 an.

C. - Suivant le niveau de la vertèbre atteinte :

Aurait pour Wiart une importance bien plus considérable.

Les fractures basses, et particulièrement la 4^e et la 5^e présentent au maximum des accidents douloureux tardifs, expliqués par les rapports entre les nerfs lombaires et les apophyses transverses plus intimes au niveau de la 4^e, et tout à fait étroits au niveau de la 5^e lombaire (Chaton et Bonniot). « Dans les sept cas de Grimault, où la 4^e vertèbre lombaire a été atteinte, les blessés ont présenté des accidents douloureux tardifs. » (Wiart.)

D. - Suivant la qualité du traitement :

Enfin, pour Kennedy et Herndon, le pronostic dépend de ce que la fracture a été méconnue, par absence de radiographie, et non soignée, ou reconnue et bien soignée.

En réalité, l'examen des faits ne confirme pas d'une façon absolue et constante ces hypothèses. Ainsi que le dit G. Michel, dans son livre sur *Les traumatismes fermés du rachis*, nous n'avons aucun critérium définitif qui permette de prévoir un pronostic favorable ou défavorable en présence de chaque cas particulier.

Abandonnée à elle-même, cette fracture se consolide habituellement en position vicieuse ; les douleurs peuvent disparaître, mais il n'en est pas toujours ainsi.

« La reprise du travail est possible dès que les phénomènes douloureux se sont atténués, c'est-à-dire au bout de quelques semaines (4 à 8 par exemple).

« Il faut d'ailleurs tenir compte de la nature, des occupations professionnelles de la victime, de son âge, de ses prédispositions morbides. » (Professeur Martin.)

Au sujet de la consolidation chirurgicale, Lande estime qu'il faut quinze jours à trois semaines dans les cas heureux, avec déplacement minime ; par contre, si le déplacement est notable, et si la fracture est restée méconnue, la consolidation peut avoir lieu très tardivement, et même ne se faire que lorsque la lésion a été reconnue à la radiographie et traitée.

Quant aux séquelles douloureuses qui persistent parfois longtemps après que la consolidation a été obtenue, elles sont du domaine médico-légal, puisque l'appréciation du dommage subi doit nous conduire à l'établissement du taux d'incapacité.

« L'enraidissement douloureux du rachis, l'impossibilité d'effectuer à fond certains mouvements, l'état de fatigue rapide déterminé par tout travail un peu pénible, tels sont d'une façon générale les troubles fonction-

nels signalés le plus souvent par les blessés. Encore convient-il d'éliminer la part d'exagération chez certains d'entre eux, par trop convaincus, et souvent pour cause, de la gravité de leurs lésions. » (Lande.)

Les mauvais résultats éloignés sont susceptibles d'entraîner « un état d'incapacité permanente partielle, qui varie avec la profession du traumatisé, avec son âge, avec l'importance des dégâts osseux, mais en matière d'accidents du travail, on ne doit pas tenir compte de la profession pour évaluer un taux d'incapacité permanente partielle. » (Lande.) Quant aux taux élevés, ils sont réservés aux « syndromes de lumbago traumatique tenace rebelle, troubles moteurs, sensitifs, trophiques, dans le domaine du nerf crural. » (Mayet.)

Enfin, plus rarement, d'autres complications ont été observées : suppurations au niveau du foyer de fracture (Kalthœner et Schiessl), dues à l'infection d'un hématorne par voie sanguine (Chavannaz) ; lésions de l'arbre urinaire (Creysse, Oudard et Jean).

Nous avons vu que le pronostic fonctionnel n'est pas toujours favorable, et c'est en suivant l'évolution ultérieure du blessé que l'on se convaincra de la nécessité ou de l'inutilité d'une intervention chirurgicale (ablation des fragments fracturés).

Le traitement classique, au lit, n'étant pas parfois suffisant, il y a lieu de ne pas laisser les malades attendre trop longtemps une guérison spontanée qui ne se fait pas, ou ne se fait que très lentement. (Lecène.)

TRAITEMENT

Nous avons vu la grande variabilité du pronostic des fractures des apophyses transverses lombaires, suivant les auteurs et suivant les différents types cliniques. De ce désaccord résultent des avis très partagés quant à la thérapeutique à leur opposer.

Trois tendances peuvent être cependant schématisées.

a) - *L'abstention* :

Pour les uns, en effet, le traitement classique est seul de mise. Il consiste dans le repos et l'immobilisation absolue à plat sur le dos, sur un lit dur, avec ou sans bandage de corps.

Cette thérapeutique a donné d'excellents résultats dans les cas de fracture sans déplacement ou avec déplacement minime et amène généralement la production d'un cal osseux. Dans les cas, au contraire, de fractures avec grands déplacements et large fissure musculaire, il n'y aura pas le plus souvent de consolidation osseuse, et cette thérapeutique restera uniquement palliative.

La durée d'immobilisation est de 15 jours à 1 mois, mais peut varier suivant chaque cas particulier (suivant les phénomènes douloureux et fonctionnels). Puis, dès que les douleurs du début sont atténuées, le massage et la faradisation des muscles des gouttières vertébrales s'imposent (Magnus, Haumann). Les injections anesthésiantes au niveau des muscles paravertébraux, constituent également un adjuvant utile pour faire céder à la fois les douleurs et la contraction (Michel).

Le lever sera aussi précoce que possible et le diagnos-

tic exact n'a pas intérêt à être dévoilé au traumatisé qui, facilement, aggrave son état de sinistrose. Le port d'un corset plâtré est jugé comme inutile, sinon nuisible.

Par ce traitement, on obtient en général, d'après Lance, la consolidation en 4 à 8 semaines, avec une incapacité minime. Chavannaz, Barbilian et Hoffmann, Schiessl, Chalnot et Cuénot, sont du même avis.

b) - *Intervention retardée :*

D'autres auteurs, devant les insuccès fréquents de l'immobilisation simple et devant les succès presque constants de l'ablation chirurgicale des apophyses fracturées, conseillent l'intervention chirurgicale retardée.

« Il ne faut pas temporiser plus de 4 à 6 semaines en cas de douleurs persistantes », écrit Wiart. Dans deux cas, Leriche est intervenu « pour des fractures anciennes datant de plusieurs mois : le fragment fut enlevé ; la gêne et les douleurs disparurent immédiatement ». Il estime qu'il est nuisible de laisser ces malades trop longtemps dans l'attente d'une guérison spontanée hypothétique.

Gikynski est intervenu une fois, Davis dix fois, Baumann cinq fois ; toujours la résection des fragments a été suivie de succès.

Tous ces faits montrent indiscutablement que c'est bien la fracture elle-même qui est à l'origine de tous les troubles accusés par les blessés, puisque ces troubles n'ont pas survécu à l'ablation des fragments.

Jeanneney a attiré l'attention sur une indication chirurgicale particulière : une véritable *sacralisation trau-*

matique d'une 5^e apophyse transverse lombaire fracturée.

c) - *L'intervention précoce :*

Les nombreux échecs du traitement orthopédique, l'incapacité temporaire toujours longue, sont autant d'éléments qui font préconiser pour certains (Grimault, Wiart, Leriche), l'opération chirurgicale d'emblée. Elle supprime cette attente du résultat problématique, elle est simple, sans danger et radicale dans la majorité des cas.

Leriche est intervenu une fois dans ces conditions : « le malade a guéri au bout de 10 jours et il n'a plus souffert ». Grimault est intervenu d'emblée sur un blessé avec fracture de L², L³, L⁴, il n'y a eu aucune incapacité par la suite. Le professeur Michel, de Nancy, a pratiqué au dixième jour, l'ablation de cinq apophyses transverses gauches fracturées avec grand déplacement et « quinze jours après, le malade peut se lever, aucun phénomène douloureux, mobilité de la colonne lombaire normale ».

Signalons encore que Jeanneney admet également l'indication chirurgicale d'emblée « lorsque l'examen du malade fait en collaboration étroite avec le neurologue, aura montré qu'il existe une « offense » réelle d'une ou plusieurs racines nerveuses ».

En somme, on ne peut tirer de conclusions définitives. Nous nous trouvons en présence de trois opinions différentes au sujet des indications thérapeutiques :

— *Les uns* : traitement classique au lit ou par les

appareils plâtrés, par le massage et la faradisation des muscles des gouttières vertébrales (Magnus, Haumann, Schiessl, Fumagalli).

— *Les autres* : traitement classique dans la majorité des cas, traitement sanglant — mais jamais d'emblée — s'il existe certaines indications précises (douleurs dans le domaine des nerfs lombaires, fractures des 4^e et 5^e apophyses transverses, grand déplacement des fragments fracturés, cal exubérant.)

— *Certains* : traitement chirurgical précoce, parce que l'examen des faits montre que le traitement classique est habituellement insuffisant.

Nous pensons que c'est la gravité ou la bénignité des signes cliniques qui entraînera une intervention sanglante ou l'abstention. Mais, il semble que celle-ci ne doit pas être prolongée sans limites. Après les échecs de l'immobilisation, de la faradisation et des injections anesthésiantes, on n'hésitera pas à proposer au traumatisé une opération facile, sans incidents, entraînant dans la majorité des cas une amélioration considérable, sinon une guérison complète.

TECHNIQUE DE L'OPÉRATION

Avant de décrire la technique, d'ailleurs très simple, que nous conseillons pour aborder les apophyses transverses des vertèbres lombaires, il nous paraît indispensable de rappeler ici, quelques notions anatomiques.

I. - RAPPEL ANATOMIQUE

Quels sont les différents plans rencontrés par la dis-

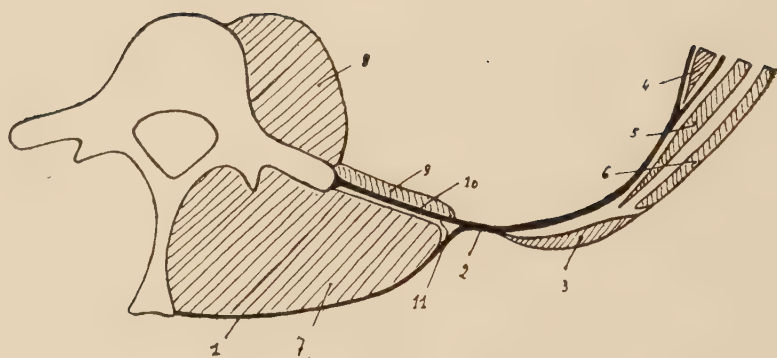


Fig. 1. — 1. Aponévroses fusionnées du grand dorsal, du petit dentelé inférieur (au-dessus de L⁴) et du feuillet postérieur de la gaine de la masse commune. — 2. Sillon des lombes. — 3. Muscle grand dorsal. — 4. Muscle transverse. — 5. Muscle petit oblique. — 6. Muscle grand oblique. — 7. Masse sacro-lombaire. — 8. Psoas. — 9. Carré des lombes. — 10 Aponévrose du transverse, feuillet antérieur de la gaine de la masse sacro-lombaire. — 11. Espace clivable. Le tiret coudé qui désigne cet espace montre en même temps la voie suivie pour aborder les costoïdes.

section, pour aborder directement les costoïdes lombaires, par voie postérieure ?

Un coup d'œil sur la figure 1 le montrera aisément.

De la superficie à la profondeur, au-dessous du tégument et du tissu cellulaire sous-cutané, on trouve d'abord l'aponévrose du grand dorsal, mince mais résistante, nacrée, encore appelée aponévrose lombaire ou lombo-sacrée ; plus profondément, au niveau seulement des trois premières vertèbres lombaires, c'est la peu épaisse lame d'insertion du muscle petit dentelé postérieur et inférieur (Fig. 2.).

Au devant de ces deux premiers plans aponévrotiques, s'étend dans la gouttière vertébrale la volumineuse masse commune aux muscles spinaux. Cette masse musculaire est elle-même engainée par des formations aponévrotiques dont la description a été envisagée de façons différentes par les auteurs.

Ces formations dépendent en tout cas de l'insertion du muscle transverse de l'abdomen à la colonne lombaire.

« Les uns pensent que le tendon du transverse se trifurque en trois lames tendineuses : la lame antérieure passerait en avant du carré des lombes pour se fixer au bord latéral des corps vertébraux lombaires ; la lame moyenne irait se fixer au sommet des costoïdes lombaires. Entre ces deux lames se trouve englobé le carré des lombes. La lame postérieure, enfin, irait s'attacher au sommet des apophyses épineuses lombaires.

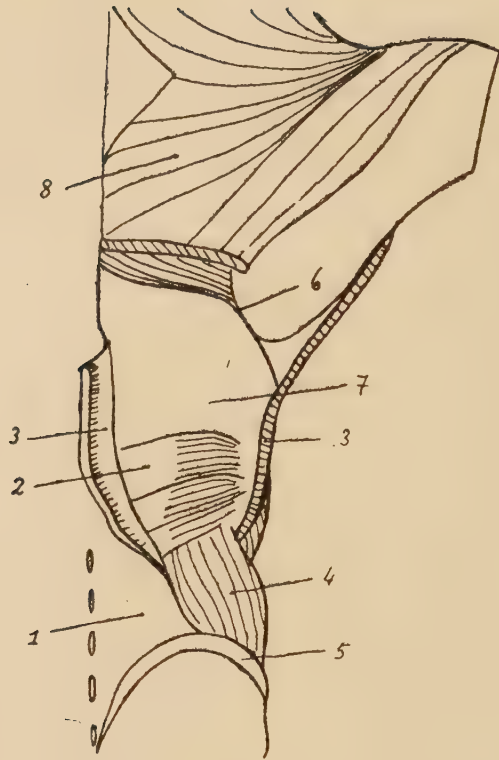


Fig. 2. — 1. Aponévrose lombaire. — 2. Aponévrose du petit dentelé inférieur. — 3. Grand dorsal. — 4. Grand oblique. — 5. Crête iliaque. — 6. Bord inférieur du rhomboïde. — 7. Aponévrose intermédiaire des dentelés. — 8. Trapèze.

Entre cette lame et la précédente se trouve la masse sacro-lombaire.

D'autres anatomistes pensent, avec Poirier, que cette trifurcation du tendon du transverse n'est qu'une apparence due à ce fait, qu'au niveau des lombes, les diverses aponévroses s'accolent et se fusionnent plus ou moins. En réalité, le tendon du transverse va se fixer directement au sommet des apophyses costoïdes lombaires.

Cette différence dans la façon de concevoir l'attache postérieure du transverse est plus apparente que réelle...

Tout d'abord on peut affirmer que la lame antérieure du carré des lombes n'est pas un tendon d'attache, mais une simple lame cellulo-fibreuse.

Au contraire, les deux lames moyenne et postérieure, représentent bien réellement des tendons d'insertion. Mais il est rare de les rencontrer sur le même sujet également développées. Chez les uns, la lame épineuse ou tendon postérieur est très développée, la lame costoïde ou tendon antérieur est très réduite... c'est le cas le plus rare.

Chez les autres, la lame costoïde ou tendon antérieur est seule développée, la lame épineuse ou tendon postérieur est très réduite... C'est le cas le plus habituel.

En réalité, la masse dorso-lombaire est prise dans le dédoublement postérieur du tendon du transverse, comme le grand droit de l'abdomen est pris dans le dédoublement du petit oblique. »

(R. Grégoire, *Anatomie médico-chirurgicale de l'abdomen, région lombaire.*)

Tel est le schéma anatomique. Mais si nous envisageons la question du point de vue purement chirurgical, que voyons-nous pratiquement ?

A) D'une part, que « le tendon du grand dorsal se fusionne avec le tendon mince et large du dentelé inférieur, si bien qu'il est à peu près impossible de les séparer l'un de l'autre (R. Grégoire).

B) D'autre part, qu' « au niveau de l'espace triangulaire qui sépare le petit oblique et la masse sacro-lombaire, le tendon du grand dorsal recouvre directement le tendon du muscle transverse. Il se fait même à ce niveau une réunion intime entre les deux lames tendineuses, au point que toute dissection tendant à les séparer sectionne fatalement les faisceaux de l'un ou de l'autre » (*id.*).

C) Enfin, fait important, si la masse commune n'est guère clivable des formations aponévrotiques qui la recouvrent en arrière, par contre elle est habituellement séparée de l'aponévrose principale du transverse (celle qui se fixe au sommet des costoïdes) par un espace celluleux ; s'il existe quelques adhérences, elles sont facilement détachables au doigt. En tous cas, aucun vaisseau ou nerf important n'unit le muscle au feuillet antérieur de sa gaine.

II. - TECHNIQUE OPÉRATOIRE

Les considérations anatomiques qui précèdent indiquent clairement les voies d'abord à adopter.

I. - *Position de l'opéré-anesthésié :*

L'opéré sera couché sur le ventre, il nous paraît avantageux de placer un billot sous la base du thorax, de façon à exagérer la lordose lombaire normale, ce qui relâche la masse commune.

L'anesthésie sera de préférence générale, à l'éther par exemple ; l'anesthésie locale nécessiterait une quantité assez considérable de novocaïne, surtout s'il existe plusieurs fractures ; en outre elle ne procurerait pas le relâchement musculaire nécessaire. Elle ne sera donc employée que si l'anesthésie générale est formellement contre-indiquée.

II. - *Incision du tégument (fig. 3) :*

Elle sera faite exactement sur le sillon vertical des lombes qui correspond (et dont l'existence est même due) à la zone d'adhérence entre les deux lames tendineuses du transverse et du grand dorsal (fusionné lui-même au niveau des trois premières vertèbres lombaires avec le tendon du petit dentelé inférieur).

L'incision sera plus ou moins étendue, suivant le nombre des costoïdes que l'on veut aborder.

III. - *Incision de l'aponévrose :*

Sur la même ligne, et un demi-centimètre en dedans du bord externe de la masse sacro-lombaire parfaitement appréciable à la vue et au toucher, on incisera l'aponévrose, traversant d'un seul coup l'aponévrose du grand dorsal, du petit dentelé inférieur au niveau de la partie supérieure de la colonne lombaire, le feuillet postérieur de la gaine de la masse commune.

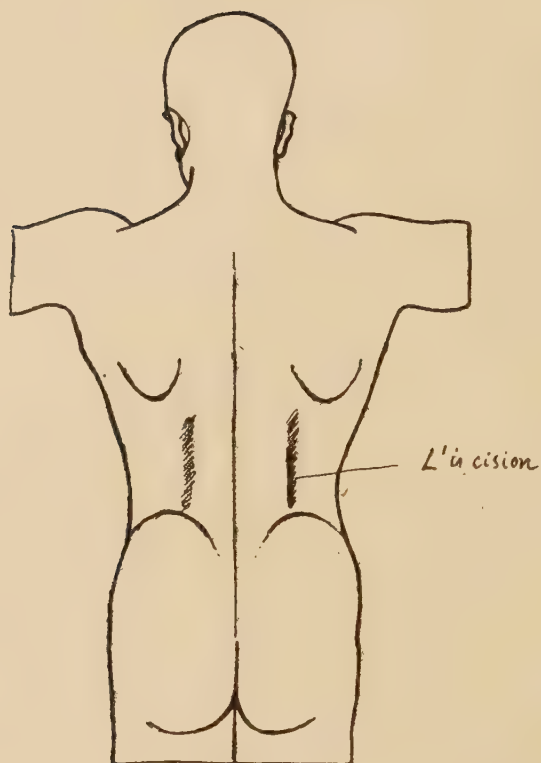


Fig 3. — Incision pour la voie d'abord des costoïdes lombaires.
Elle est plus ou moins étendue suivant le nombre de costoïdes
à découvrir

Nous conseillons d'inciser un peu en dedans du bord externe de cette masse musculaire, précisément pour être sûr d'arriver sur le « bon espace », sur le bon plan de clivage.

IV. - *Réclinaison de la masse commune en dedans* (fig. 4) :

Il suffit en effet à ce moment, d'abord de se reporter très légèrement en dehors afin d'isoler le bord externe de la masse commune ; puis, celui-ci étant nettement dégagé, de récliner fortement en dedans, à l'aide de grosses valves, le volumineux corps musculaire.

Toute la face postérieure de l'aponévrose du transverse apparaît alors nettement, et l'on découvre facilement, au-dessous de la masse commune et dans la partie interne de la plaie opératoire, les costoïdes lombaires.

V. - *Ablation des costoïdes fracturées* :

Si les fragments sont petits, on les enlève très facilement en les tirant avec une pince de Kocher, ou d'un coup de ciseaux courbes.

S'ils sont volumineux, si la costoïde est détachée presque en son entier, sa réimplantation est illusoire ; mais on doit toujours enlever le fragment par voie sous-périostée. Après incision longitudinale du périoste au bistouri sur la face postérieure du fragment osseux, on détachera soigneusement ce périoste à la rugine courbe ; l'ablation de la costoïde sera alors très facile.

On tamponnera pendant quelques instants, l'emplacement des fragments enlevés qui est habituellement le siège d'un suintement en nappe.

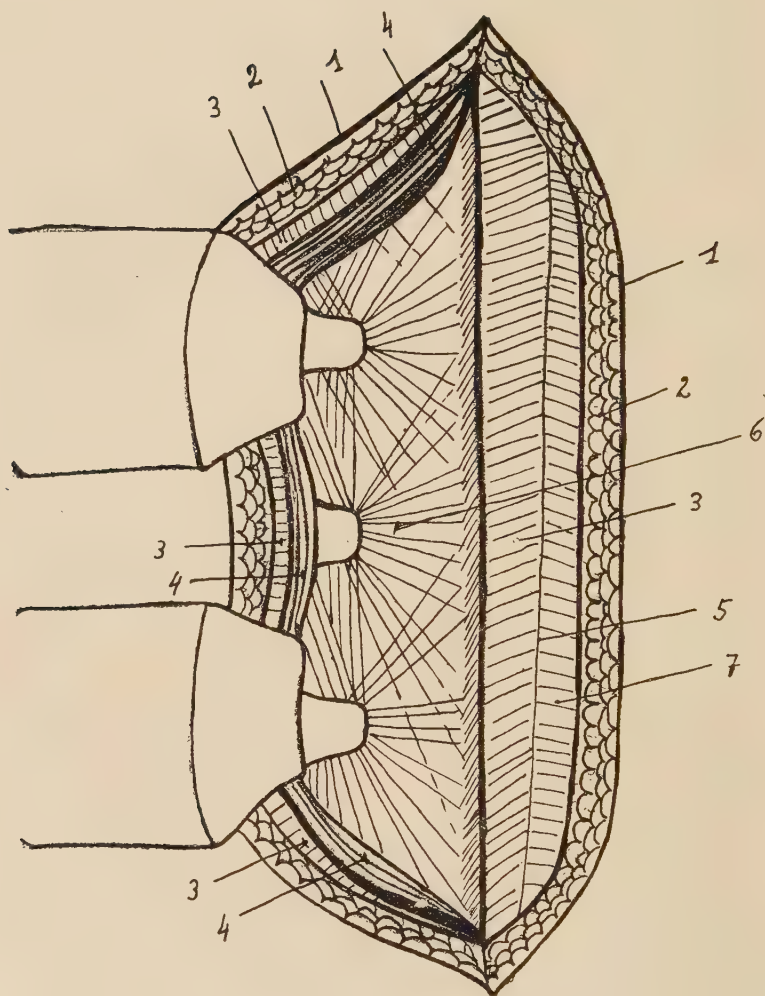


Fig. 4. — 1. Lèvres cutanées de l'incision. — 2. Tissu cellulaire sous-cutané. — 3. Feuillet postérieur de la gaine de la masse sacro-lombaire, incisé en dedans du sillon des lombes. — 4. Bord externe de la masse sacro-lombaire, récliné en dedans par des valves. — 5. Sillon des lombes. — 6. Aponévrose d'insertion du transverse, irradiant des apophyses costoïdes. — 7. Aponévrose lombo-dorsale en dehors du sillon des lombes.

VI. - *Reconstitution de la paroi :*

Il est inutile de chercher à réinsérer l'aponévrose du transverse, on laisse revenir en place la masse sacrolombaire ; on suture soigneusement l'aponévrose au catgut ou plutôt à la soie.

Suture cutanée sans drainage.

Pansement par un bandage de corps.

OBSERVATIONS

Observations I et II, recueillies dans le Service du Professeur Gosset, et dues à l'obligeance du Docteur Pierre Vialle.

Observation III recueillie dans le Service du Professeur Duval.

OBSERVATION I

Jeune homme, journalier, 24 ans, fait une chute violente sur le trottoir. Projeté par une voiture, *il tombe sur le dos, perpendiculairement à l'arête de pierre qui frappe surtout le côté gauche.*

Transporté dans le Service, il présente, pendant 4 jours, des douleurs d'intensité moyenne au niveau de la colonne lombaire. Pas d'hématurie, pas de signes nerveux des membres inférieurs.

Le repos complet est établi avec le diagnostic *de contusion simple.*

Le 5^e jour, le blessé se lève, mais *se plaint de douleurs intermittentes, brutales, lorsqu'il fléchit son corps et dans les mouvements de torsion du tronc.*

Devant ces signes, on pense à la possibilité d'une frac-

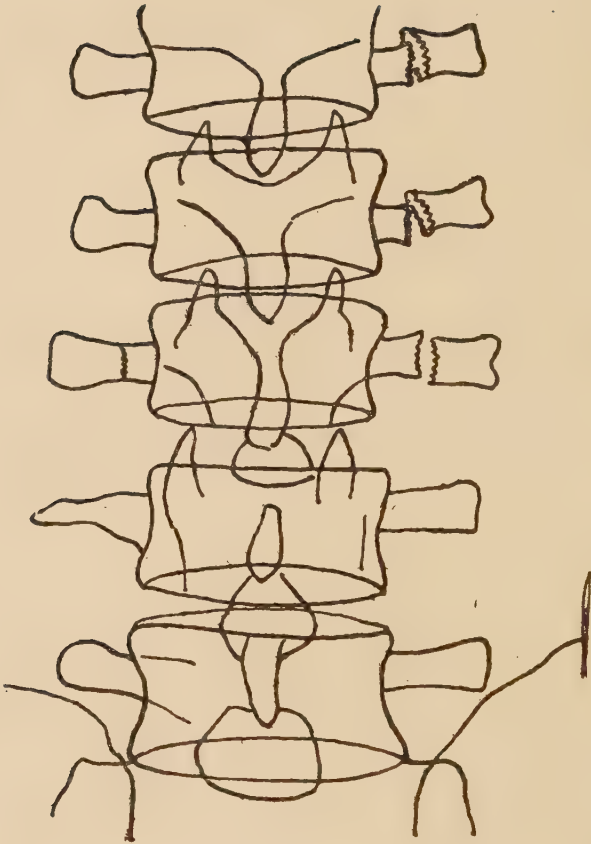


Fig. 5. — Fractures des 1^{re}, 2^e, 3^e apophyses transverses gauches.
Fracture sans déplacement de la 3^e apophyse transverse droite.

ture des apophyses transverses. *Une radiographie confirme ce diagnostic*: Fractures des 1^{re}, 2^e, 3^e apophyses transverses gauches au niveau du col, déplacement en haut et en dehors, minime pour les première, deuxième, pas de déplacement pour la troisième. D'autre part, fracture bi-latérale sans déplacement de la troisième apophyse transverse droite. Les corps vertébraux sont intacts (calque de la radiographie, fig. 5).

Le traumatisé reste 15 jours au lit, puis sort de l'hôpital amélioré mais présentant encore un endolorissement de la région lombaire gauche, exagéré par les mouvements.

Deux mois après le malade revient consulter. Il ne peut reprendre ses occupations de journalier, il souffre au moindre effort. L'intervention chirurgicale est alors décidée.

Ablation des trois fragments osseux des apophyses transverses gauches (la fracture de la 3^e apophyse droite, sans déplacement n'entraînant aucune gêne, ne nous a pas paru justiciable d'une opération). Anesthésie locale. Prélèvement facile des apophyses. Fermeture sans drainage. Blessé sorti au 10^e jour, très soulagé.

Deux mois après l'intervention, le malade ne présente absolument plus aucun trouble fonctionnel.

Cette observation nous a paru intéressante au triple point de vue: clinique, radiographique et thérapeutique.

Cliniquement dans les premiers jours, le tableau était très fruste, nous avons fait une erreur de diagnostic, pensant uniquement à une contusion lombaire banale. C'est l'apparition de douleurs fugaces, répétées, provoquées par les mouvements, qui attira notre attention vers les apophyses transverses et qui nous incita à demander une épreuve radiographique.

La radiographie confirma le diagnostic, et montra des fractures multiples avec une fracture bilatérale de la 3^e lombaire.

La thérapeutique classique, repos au lit, immobilisation,

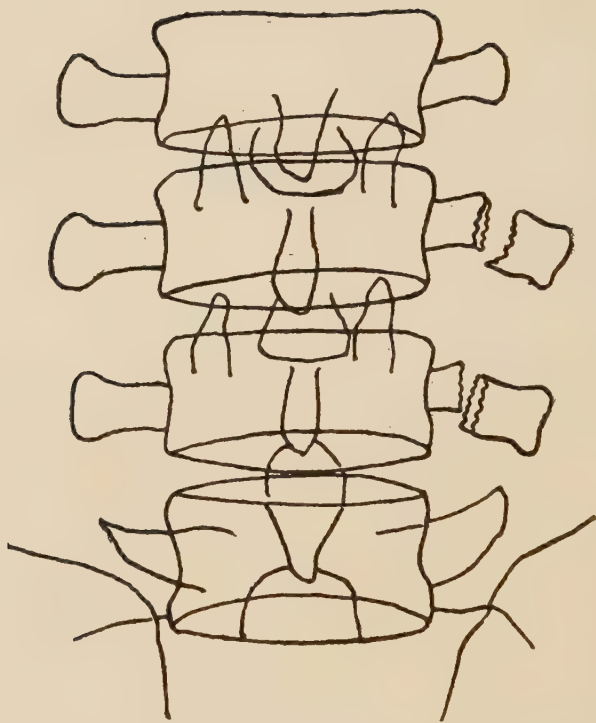


Fig. 6. — Fractures des 3^e et 4^e apophyses transverses
des vertèbres lombaires, gauches

fut, d'autre part, insuffisante. Seule, l'ablation chirurgicale fit disparaître complètement les séquelles douloureuses.

OBSERVATION II

K..., homme de quarante-cinq ans, fait une chute violente sur le dos. Transporté dans le service il accuse, en dehors d'une impotence complète, de vives douleurs dans la région lombaire basse avec maximum du côté gauche et irradiations dans la cuisse gauche.

Une *première radiographie* du bassin ne révèle pas la cause de violentes douleurs, *une deuxième*, centrée sur la région lombaire, confirme le diagnostic de fracture des apophyses transverses des vertèbres lombaires (calque radiographique fig. 6).

Fractures des 3^e et 4^e apophyses transverses des vertèbres lombaires gauches avec déplacement en dehors et en bas. Le déplacement de la 3^e vertèbre lombaire est particulièrement marqué.

Le blessé est sorti de l'hôpital après une immobilisation rigoureuse. Il se plaignait encore d'un endolorissement léger. Ce cas est encore trop récent pour que nous puissions juger de l'efficacité de la thérapeutique et du pronostic éloigné. Nous nous proposons de le suivre et, si ses douleurs persistent, de conseiller une intervention chirurgicale.

OBSERVATION III

(Hôpital de Vaugirard, N° 465)

Malade âgé de 29 ans, maçon, entré d'urgence dans le Service le 19 février 1934, après chute du haut d'un échafaudage (deux mètres environ), accuse à l'arrivée une douleur lombaire droite, douleur sourde, augmentée par les mouvements.

A l'examen, pas de déformation visible au niveau du

rachis lombaire. Douleur vive déclanchée par la pression au niveau de l'articulation sacro-iliaque droite.

Pas de point douloureux sur la crête iliaque. Douleur à la pression des apophyses épineuses de L 4, L 5.

Aucun autre trouble.

Le malade a uriné normalement. Aucune autre contusion.

Radio. Fractures des apophyses costiformes droites des quatre premières vertèbres lombaires.

Le 28 février, le malade accuse une douleur au pli de l'aîne et à la face interne de la cuisse droite.

A la palpation, aucun point douloureux.

Aucun trouble de la mobilité du membre.

Le 4 mars, état stationnaire; le 12 mars, commence à marcher, la marche est un peu douloureuse.

Le 16 mars, part en convalescence à Vincennes.

Rentre de nouveau le 31 mai pour douleurs lombaires. A sa sortie de convalescence, il a travaillé pendant trois jours, puis a été obligé de cesser son travail. Impossibilité de faire un effort, de se baisser et de se relever fréquemment.

Examen: Pas de point douloureux, pas de déformation. La marche devient douloureuse à la fatigue.

Opération le 11 juin: Incision verticale au bord externe de la masse sacro-lombaire, incision de l'aponévrose, on récline en dedans la masse musculaire et on découvre des fragments de 2°, 3° et 4° apophyses costiformes sans aucune trace de consolidation. On enlève facilement avec une pince de Kocher le 2° fragment qui est très petit; le 3° et le 4° comprennent presque toute l'apophyse costiforme. On les enlève par voie sous-périostée. Fil de lin sur l'aponévrose et sur la peau sans drainage.

Suites opératoires immédiates excellentes; le malade est revu un mois après, il ne souffre plus et a repris son travail fatigant de maçon sans aucune douleur ni sans aucune fatigue.

CONCLUSIONS

- I. — La connaissance des fractures isolées des apophyses transverses lombaires a été longtemps méconnue et négligée ; elle a progressé au fur et à mesure que la technique radiologique a été perfectionnée, et aujourd'hui ces fractures sont relativement fréquentes.
- II. — On les observe ordinairement chez l'homme de vingt à quarante-cinq ans, et particulièrement chez les mineurs lors des accidents de mines.
- III. — Le mécanisme pathogénique diffère suivant les cas considérés ; la contraction musculaire étant cependant le plus souvent invoquée.
- IV. — Classiquement unique, il semble en réalité qu'il y ait une plus grande fréquence des lésions multiples avec prédominance de la troisième lombaire.
- V. — Au point de vue clinique, après un traumatisme lombaire direct ou indirect, on pensera à ces fractures ; surtout devant l'apparition de douleurs vives, lombaires, exagérées par les mouvements de torsion, d'inclinaison latérale du tronc et devant la contracture visible et palpable des muscles des gouttières vertébrales.
- VI. — Une radiographie de face sera immédiatement demandée, elle seule pouvant confirmer le diagnostic, étant donné que le diagnostic clinique est malaisé.

VII. — Ce diagnostic, dans les cas frustes, en l'absence de la radiographie, après un traumatisme initial oublié, présente souvent de réelles difficultés. Des lésions rénales, des lésions Pottiques ont pu parfois être incriminées à tort, pour expliquer les troubles fonctionnels du malade.

VIII. — La radiographie elle-même n'est pas exempte d'erreurs ; il faut y penser.

IX. — Le pronostic de ces fractures est très variable. Si le pronostic anatomique est parfois bon, le pronostic fonctionnel n'est pas toujours aussi favorable (surtout en cas de fractures portant sur L. 4 et L. 5) et c'est en suivant l'évolution ultérieure du blessé que l'on se convaincra de la nécessité ou de l'inutilité de l'intervention chirurgicale.

X. — Il existe de nombreux cas où devant la persistance des douleurs, la limitation des mouvements, il ne faut pas limiter la thérapeutique à l'immobilisation. Suivant la gravité des lésions, on pratiquera soit l'immobilisation suivie de la faradisation des muscles des gouttières vertébrales, soit l'ablation chirurgicale des apophyses fracturées (ordinairement excellente).

Vu : *Le Doyen* : Vu : *Le Président de la Thèse*,
ROUSSY. GOSSET.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
S. CHARLETY.

BIBLIOGRAPHIE

- ANNOVAZZI (G.). — *Contributo allo studio delle fratture isolate dei processi trasversi delle vertebre lombari* (*Archivio di Orthopedia*, vol. 45, p. 278-299, 1929).
- BARBILIAN (N.) et HOFFMAN (E.). — Sur la pathogénie des fractures isolées fermées des apophyses transverses lombaires (*Revue de chirurgie*, 1930, p. 377).
- BAUDET (G.) - BRAINE. — *B.M.S. chirurgie*, 29 mars 1933.
- BARTHÉLÉMY (M.) et ROUSSEAUX (R.). — Hypertrophie bilatérale des apophyses costiformes de V° lombaire, articulées des deux côtés avec l'os iliaque, sans phénomènes douloureux (*Revue Méd. de l'Est*, 1932, p. 736-738).
- BOEMINGHANS (H.). — *Archiv. für Klinische chirurgie*, t. CXLIX, fasc. 4 février 1928, p. 642-649. Analyse in *Journal de Chir.*, t. XXXIV, N° 1, juillet 1929.
- BOIDI (G.) et TUOTTI. — *Le fratture isolate unilaterale delle apofisi trasverse delle vertebre lombari* (*Riv. di Radiol. e fis. med.* 6, 611-619, 1931).
- BONNAMOUR et JARRICOT. — Un cas de fracture méconnue de l'apophyse transverse de la 3^e vertèbre lombaire (*Lyon méd.*, t. II, nov. 1929, p. 756-757).
- BONNIOT. — *Lyon Chir.*, 1921, p. 445.
- BOURDE (Y.). — *Bull. et Mém. de la Soc. de Chir. de Marseille*, t. III, N° 4, avril 1929.
- BROWN (L. T.) and DODD (W. S.). — *Fracture of the transverse processes. A report of four addutionel cases* (*Boston Medical and Surgical Journal*, 1915, t. XXIII, p. 922-924).

- CANAVERO (G.). — *Sulla frattura delle apofisi trasverse delle vertebre lombari* (*Chir. degli org. di mov.*, vol. XIII, fasc. 3, 3 janvier 1929).
- CREYSSEL (J.). — *Lyon Chir.* 1925, N° 5, vol. XXII.
- CANTON, LE BOUGO. — Au sujet des fractures fermées des apophyses transverses lombaires (*Soc. Anatomico-Clinique de Bordeaux*, 6 févr. 1933, in *Gaz. hebd. des Sc. méd. de Bordeaux*, 26 mars, 1933, N° 1).
- CATALIOTTI. — Fracture des apophyses des vertèbres lombaires. (*La Chirurgia degli organi di mov.*, Bologne, vol. XVIII, fasc. 5 déc. 1932).
- CARBONNEL. — Cal en pont intertransversaire avec lombarthrie (fracture méconnue des apophyses transverses *Soc. de Chir. de Bordeaux et du Sud-Ouest*, sc. nov.-déc. 1931; *Bordeaux Chirur.*, N° 2, avril 1932).
- CHAVANNAZ (J.). — Les fractures isolées, fermées des apophyses transverses lombaires (*Rév. de chir.*, p. 40-92, N° 1 et p. 121-195, N° 2, t. LXVII, 1929).
- CHEVRIER, ELBIN. — Sur deux cas de fractures des apophyses transverses lombaires (*B.M.S. de Chir.*, N° 30, 3 déc. 1932).
- CLAVELIN. — *Arch. de Médec. et de Pharm. Militaire*, t. 10, XL, N° 4, avril 1929.
- CLERET. — Fracture isolée d'une apophyse transverse lombaire (*Centre Médical*, N° 10, oct. 1929).
- COCCI (G.). — *Su di caso di frattura di un apofisi trasversa lombare associato con frattura dell 'apofisi articolare corrispondente* (*Prat. clin.*, sept. 1930, p. 36-45).
- CORRET (P.). — Fracture des cinq apophyses transverses lombaires. Diastasis sacro-lombaire (*Revue d'Orthop.*, mars 1931, p. 135-138).

- DARBOIS et SORREL. — Notes sur les fractures multiples des apophyses transverses des vertèbres lombaires. (*Bull. et Mém. Soc. de Radio.*, avril 1929, N° 158).
- DAVIS (G.). — Fracture of transverse processes of the lumbar vertebra (*Surgery Gynecol. and Obstet.*, p. 272, 1921).
- DIEMER (F. E.). — *Fracture of lumbar transverse process case report* (*Am. Journ. Roentg.*, août 1929, p. 157).
- DOUARRE. — Sur un cas de fracture isolée des apophyses transverses lombaires. (*Arch. Elect. Méd. Exp. et clin.*, 25 mai 1911).
- DUKELSKY (B. E.). — *Roentgen diagnosis of isolated vertebra* (*Vrach. delo*, 14 déc. 1931, p. 1313-1315).
- DUVAL (P.). — *B.M.S. de Chir.*, t. LV, N° 30, 23 nov. 1929.
- EHRlich. — *Deutsche Zeitschrift für chir.*, Bd. 92, 1908.
- FORTON (D. P.). — Fractures multiples des apophyses transverses de la colonne vertébrale (Réun. d'Orthop. et de Chir. de l'app. moteur, de Bordeaux, sc. du 24 nov. 1932) in *Bordeaux Chir.*, N° 4, oct. 1933, et in *Jour. de méd. de Bordeaux*, 20 janv. 1933.
- FRANKEL. — *Klinische Wochenschrift*, 23 déc. 1928, p. 2484-85 et in *Archiv. für Klinische chir.*, Berlin, vol. CLXIX, fasc. 1, 21 janv. 1932.
- FROBISHER (J. H. M.). — *Fracture of transvers process of fourth lumbar vertebra* (*J. Roy army M. Corps* 51, sept 1928, p. 215).
- FUMAGALLI (C. R.). — *La fratture isolata delle apofisi transverse lombari* (*Archiv. di Orthop.* 45, p. 432-454, 1929).
- GALDAN. — *Cases of isolated fractures of transverse apophysis* (*Cly. Méd.*, 1^{er} janv. 1928, p. 10, et *Journ. de Radiol. et d'Elect.*, N° 4, avril 1927, p. 239).
- GALLER. — Deux cas de fracture des apophyses transverses lombaires (*Acad. de méd. de Belgique*, 4 août 1909).

GOSTYNSKI. — *Über di Kamstik der Fracturen der processus transversi der Lendenwirbelsäule* (Deutsche Zeitschrift für Chir. Bd.).

GRIMAULT (L.). — Fractures isolées des apophyses transverses lombaires à propos de dix observations (B.M.S. de Chir. 54, p. 1356-60, 15 déc. 1928).

GUAZZIERI (G.). — *Quattro casi di frattura delle apofisi transverse delle vertebre lombari* (Morgagni 73, p. 1465-1477, 2 août 1931).

GUILLEMIN (A.). — Fractures isolées des apophyses transverses des vertèbres lombaires. Résultats et radiog. trois ans après (B.M.S. de chir. 54, p. 275-283, 3 mars 1928).

HAGLUND. — *Isolierten fracturen der processus transversi der Lendenwirbelsäule* (Deutsche Zeits. für chir. Bd. 96, 1908).

HAMANT et GUENOT. — Fractures des apophyses transverses des vertèbres lombaires (Société de Méd. de Nancy, sc. du 9 déc. 1931).

— Pronostic et traitement des frac. isolées des apophyses trans. lomb. (Société de Médecine de Nancy, sc. du 27 janv. 1932).

— Diagnostic, pronostic et traitement des fractures isolées fermées des apoph. trans. lomb. (Revue Médicale de l'Est, 1^{er} oct. 1932, t. LX, N° 19).

HAYEM (A.). — Radiographie des fract. trans. lomb. (Réun. méd. chir. des Hôpitaux de Lille, sc. du 21 nov. 1932, in Nord Méd., N° 19, 1^{er} février 1933).

HOFFMANN. — Fracture isolée des apoph. trans. lomb. (Beitr. f. Klinische Ch Bd., 1909, LXII).

INTRAINI (L. A.). — *Isolated fracture of transverse apophyses of lumbar vertebrae case* (Rev. méd. del Rosario, avril 1929, p. 147-157).

JEANNENEY (G.). — Fractures bilatérales des apoph. trans. lomb. (*B.M.S. de chir.* 54, p. 496, 7 avril 1928).

— Fractures bilatérales des apoph. trans. lomb. et lumbago traumatique (*Gaz. hebd. des sc. méd.*, 13 mai 1928).

KALTHOENER. — *Über die Ansyange der Virbel fracturen mit besonderer Bern. lines Fqllen von schum. du verest. derselber* (Inaug. Dus. Greifswald, 1891).

LANCE. — *B.M.S. de chirurgie*, N° 7, 3 mars 1928 (22 février 1928, p. 275).

LANDE (P), GRAILLY (R. de) et DERVILLIÉE (P.). — Sur quelques cas de fractures parcellaires de la colonne vert. (*J. de méd. de Bordeaux*, 108, p. 859-863, 20 oct. 1931).

LANGE. — *Isolated fractures of the tr. pr. of a lumbar vert.* (*New-Yrk med. jour.*, 9 oct. 1909).

LANET. — *Etude médico-légale des fract. partielles de la col. vert.* (Thèse Lyon 1924).

LAROYENNE et JARRICOT. — A propos de deux cas de fracture des apoph. trans. des vert. lomb. (Soc. Nat. de méd. et de sc. méd., séance du 5 février 1930).

LE BOURGO (G.). — Un cas de fract. d'apoph. trans. des vertèbres lombaires (Soc. anatomo-clin. de Bordeaux, sc. du 30 janv. 1933; in *Jour. de Méd. de Bordeaux*, 10 mars 1933, N° 7, p. 202).

LE BOURGO, CANTON. — Au sujet des frac. fermées des apoph. trans. des vert. lomb. Relation d'un cas après dix mois d'observation (Société anatomo-clin. de Bordeaux, sc. du 6 février 1933; in *Jour. de Méd. de Bordeaux*, N° 9, du 31 mars 1933).

LAQUERRIÈRE. — Fract. des apoph. trans. des vert. lomb. (*B.M.S. de chir. de Paris*, N° 7, 3 mars 1928).

- LECLERC. — Fract. spontanées d'une apoph. trans. lomb. au cours d'une fistule prolongée biliaire (*B.M.S. de chir.*, 23 nov. 1929, rapport P. Duval et *Bourgogne méd.*, janv. 1930, N° 1, p. 7).
- LERICHE et ESPENEL. — Troubles douloureux (faux mal de Pott) consécutif à une fract. de la 4° apoph. lomb. (*Société méd. des hôp.*, Lyon, 1^{er} mars 1921).
- LECENE-LERICHE. — *Thérap. chir.*, vol. II, p. 352.
- LOSSEN. — Résultat définitif d'une fract. compliquée par coup de feu d'apoph. trans. lomb. (*Zeits. f. chir.*, 19 nov. 1934).
- LUCINESCU (E.) et HOFFMANN (E.). — Fract. isolée de l'apoph. trans. gauche de la 5° vert. lomb. (*Jour. de Radio. et d'Elec.* 14, p. 606-607, nov. 1930).
- LUSSANA (S.). — *Della frattura isolata delle opifisi transverse delle vertebre lombari* (*Minerva Medica*, anno V, N° 11, 1925).
- MANNINI (R.). — *Su di un caso di ischialgia sintom. di fratt. indiretta a di un apof. tras. della 5 vert. lomb.* (*Policlinico ser. prat.* 37, p. 1280-85, 1^{er} sept. 1930).
- MASCINI. — Fract. des apoph. transv. des 4 prem. vert. lomb. (*Bulletin et Mém. de la Soc. de chir. de Marseille*, t. 3, N° 3, mars 1929).
- MASINI (M.). — Fract. des apoph. transv. droites de la 3° et 4°. Crochets ostéoph. sur les bords de la 12° D, 1° L, 2° L. (*Bull. mém. soc. de chir. de Marseille*, sc. du 1^{er} juin 1931).
- MARTIN (E.) et MAZEL (P.). — Les invalidités cons. aux fract. méconnues de la colonne vert. Leur évaluation au point de vue médico-légal (*Jour. méd. frac.*, t. XIII, p. 287-293, 1924).
- Traumatismes de la col. vert. et accidents du travail (*Ann. de Méd. lég.*, p. 227-271, et p. 459-465, 1923).

- MAZARS (G.). — *Contribution à l'étude des fract. isol. des apoph. trans. lomb.* (Thèse de Montpellier, 1933).
- MICHEL. — *Traumatismes fermés de la col. vert.* (Masson édit.).
- MICHEL (G.), ROUSSEAUX (P.) et BERTRAND (P.). — De l'intervention sanglante précoce dans le trait. des fract. isolées fermées des apoph. trans. lomb. (*Revue Méd. de l'Est*, 5 mars 1932).
- MONDOR. — *B.M.S. de chir.*, 30 nov. 1932, p. 1451.
- OTT. — *Bruns'Beitrag zur klinischen Chir.* (T. CXL 1928, p. 605-621; Analyse in *Jour. de Chir.*, t: XXXIV, N° 3, sept. 1929).
- LOUDARD et JEAN. — Les fract. isolées des apoph. trans. lomb. (*Lyon chir.*, t. XIX, N° 3, 1922, p. 254).
- LOUDARD, HESNORD-COURAUD. — *Le diagn. dans les aff. de la col. vert. (chez l'adulte)*, Masson édit., 1928.
- PARISSET. — Un cas d'ap. costiforme lomb. simulant une fract. de l'apoph. trans. (*Annali italiani di chir.*, N° 10, 1933).
- PERENNEC. — *Des fract. isol. fermées des apoph. trans. lomb.* (Thèse de Bordeaux, 1929-30).
- PETRON. — *Wratschelondja Gazeta*, 1909, N° 30, Cit da Annovazzi.
- RHYS (O. L.). — *Healed fract. of transv. processes* (*Brit. med. jour.*, pj. 873-74, 14 mai 1927).
- ROGERS. — *Chicago Surg. Soc.*, avril 1921.
- ROMAIN (A.). — *Frattura isol. dell'apofisi trav. del prima vert. lombare* (*Boll. d. spec. med. chir.*, p. 276-280, juil.-sept. 1929).
- SEVER (J.). — *Fracture of the lumbar vert. trans. proc. a report of four additional cases* (*Boston med. and surg. jour.*, 1916, p. 606-609).

- SEGAI (M.). — Fract. des apoph. trans. des vert. lomb. (*Jour. de radiol. et d'élect.*, juin 1928, p. 284).
- SICARD et HAGUENEAU. — Anomalies des apoph. trans. lomb. vert. (Soc. de Neurol. de Paris, 1914).
- SOLCARD. — Un cas de fract. isol. des apoph. trans. des vert. lomb. (*Bull. et Mém. de la soc. anat. de Paris*, 1925, N° 224).
- SWYNGHEDAUM (P.). — Fract. des apoph. trans. lomb. avec contracture de la paroi abdominale (*Echo méd. du Nord*, 7 oct. 1934, N° 40).
- TANTON. — Fract. isol. des ap. trans. lomb. (Archives électr. méd. exp. et clin., 25 mai 1911).
- TAGLIAVACCHE. — *Fracturas de las apof. trans. de las vert. lombares* (*La Prensa Med. Argentina*, 20 juin 1922, p. 58).
- THOMMEN. — *Langenbechs Archiv.*, Bd 66, 1902.
- TOSCHI (G.). — *Fratture isol. delle apof. trans. delle vert. lombari* (*Chir. d. org. di movimento* 14, p. 285-325, nov. 1929).
- TZUCKERMANN (V. L.). — *Isolated fracture of trans. processes of lumbar vert.* (*Ortop. traumatol.*, N° 4, p. 37-43, 1931).
- VIALLE (P.). — Fractures isolées fermées des apophyses trans. lomb. (*Gaz. Méd. de France et pays de lang. franç.*, N° 22, 15 déc. 1933).
- WIART. — *B.M.S. de chir.*, 1925. *Revue d'Orthopédie*, nov. 1925, p. 520.
- ZANIBONI. — *Frattura is. di un processe trans. vert. da probabile contrazione anusculare* (*Arch. Ital. di Chir.*, vol. XII).
- ZENO. — Fract. des apoph. trans. des vert. lomb. (*Boletines y trabajos de la soc. dade cirurgica de Buenos-Ayres*, N° 16, 27 juillet 1933).

